

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57108237  
PUBLICATION DATE : 06-07-82

APPLICATION DATE : 25-12-80  
APPLICATION NUMBER : 55184302

APPLICANT : SEIKO INSTR & ELECTRONICS LTD;

INVENTOR : SATO TADASHI;

INT.CL. : C22C 19/05 H01B 1/02

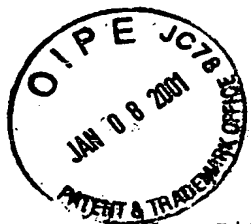
TITLE : AMORPHOUS SPRING MATERIAL FOR WATCH

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain an amorphous spring material for a watch reducing the formation of rust and the occurrence of breakage, etc. and producing an enhanced yield by adding  $\geq 1$  kind of metalloid such as Si, P or C to transition metallic Ni and Cr.

CONSTITUTION: This amorphous spring material is obtd. by adding  $\geq 1$  kind of metalloid such as P, Si, B or C to transition metallic Ni and Cr or further adding one or more among Ti, V, Mo, Zr, Nb, Ta and W. This material is applied to the contact spring of a cell, etc. for a wrist watch. The use of the amorphous alloy having said composition reduces the formation of rust and the occurrence of breakage, etc. and enables a free design even under severe restrictions.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 57-108237



# SPECIFICATION

1. Title of the Invention: AMORPHOUS SPRING MATERIAL FOR TIMEPIECE

## 2. Claims

(1) An amorphous spring material for a timepiece using, as a spring, an amorphous alloy material comprising at least one selected from the group consisting of Ni and Cr as transition metals, and Si, P and C as semimetals.

(2) An amorphous spring material for a timepiece according to claim 1 comprising one or more selected from the group consisting of V, Mo, Zr, Nb, Ta and W.

## 3. Detailed Description of the Invention

The present invention relates to a spring material for a timepiece comprising an amorphous alloy.

Conventionally, regarding a timepiece, beryllium copper which is relatively good in corrosion resistance, abrasion resistance, and springiness is used not only for a lead plate for an electric cell but also for a contact spring, a gear rotation regulating spring, etc. However, with a timepiece, extremely severe structural conditions are required for these springs in terms of dimension for the purpose of miniaturization, and severer corrosion resistance and higher toughness

RECEIVED  
JAN 16 2001  
TC 2808 MAIL ROOM

are required for a lead plate for an electric cell. Nevertheless, formation of rust and occurrence of breakage are frequent, posing a large problem.

The present invention uses an amorphous alloy as a spring material for a timepiece for which beryllium copper or the like has been conventionally used, in order to eliminate the above-described defects, thus reducing formation of rust and occurrence of breakage, making it possible to increase the yield, and making it possible to allow a wider latitude in designing even under conditions in which severe designing restrictions are imposed on any part of a wrist timepiece or the like.

The present invention will be explained below based on the examples.

Fig. 1 is an illustrative cross-sectional view showing a contact spring mechanism of an electric cell in a wrist timepiece. Symbol 1 designates an electric cell, symbol 2 designates a plus lead plate, and symbol 3 designates a minus lead plate. Fig. 2 is a plan view of the plus lead plate and Fig. 3 is a plan view of the minus lead plate. Beryllium copper is usually used for one of the two lead plates.

TABLE

Material	Defective rate
Beryllium copper	9.4%
$\text{Ni}_{62}\text{Cr}_{18}\text{P}_{20}$	1.8%
$\text{Ni}_{56}\text{Cr}_{18}\text{P}_{20}\text{Mo}_6$	1.1%

The table indicates defective rates for cases in which beryllium

copper and amorphous alloys are used for minus lead plates.

The defective rate in the case of beryllium copper goes up to as high as 9.4%. When the amorphous alloys are used, however, the rate goes down greatly to 1.8% in the case of  $\text{Ni}_{62}\text{Cr}_{18}\text{P}_{20}$ , and it goes further down to 1.1% in the case of  $\text{Ni}_{56}\text{Cr}_{18}\text{P}_{20}\text{Mo}_6$ . While the above cases are under a fairly severe condition, effect obtained by using an amorphous alloy for a spring material is great, allowing an advantageously wider latitude, even under a less severe condition.

In general, an amorphous alloy is excellent in abrasion resistance, toughness, etc. in comparison with a conventional alloy. It is extremely good in corrosion resistance when Cr is added.

Hereupon, with a timepiece, effect of magnetism is the most disliked. In this respect, a Ni-based amorphous alloy is nonmagnetic and, therefore, effective. While P is used as a non-metallic element in the working example, single addition or combined addition of B, Si, C, etc. is effective besides it. Furthermore, single addition or combined addition of Ti, V, Zr, Nb, Ta and W is also effective, besides Mo.

It is noted that all the amorphous alloys were prepared by a paired-roll method, and the beryllium copper was from a commercial source.

As stated above, according to the present invention, use of a nonmagnetic amorphous alloy in which P, Si, B, C or the like as a semimetal element is added to Ni and/or Cr, or further addition of Mo, Ti, V, Zr, Nb, Ta, W or the like to them, provides an amorphous alloy for a spring member for a timepiece having excellent corrosion

resistance, and excellent mechanical properties such as toughness and springiness so that defects caused by formation of rust and occurrence of breakage can be reduced, allowing a wider latitude in designing, which is extremely advantageous in practical use.

#### 4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 illustrates a cross-sectional view showing a contact spring mechanism for an electric cell in a timepiece;

Fig. 2 is a plan view showing a plus lead plate; and

Fig. 3 is a plan view showing a minus lead plate.

1 ... electric cell

2 ... plus lead plate

3 ... minus lead plate

FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-108237

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 22 C 19/05  
H 01 B 1/02

識別記号  
C B U

庁内整理番号  
7217-4K  
6730-5E

⑬ 公開 昭和57年(1982)7月6日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭ 時計用非晶質バネ材料

⑮ 特 願 昭55-184302

⑯ 出 願 昭55(1980)12月25日

⑰ 発 明 者 佐藤恵二  
東京都江東区亀戸6丁目31番1  
号株式会社第二精工舎内

⑱ 発 明 者 佐野紀洋  
東京都江東区亀戸6丁目31番1  
号株式会社第二精工舎内

⑲ 発 明 者 豊国亮  
東京都江東区亀戸6丁目31番1  
号株式会社第二精工舎内

⑳ 発 明 者 佐藤正  
東京都江東区亀戸6丁目31番1  
号株式会社第二精工舎内

㉑ 出 願 人 株式会社第二精工舎  
東京都江東区亀戸6丁目31番1  
号

㉒ 代 理 人 弁理士 最上務

明 細 書

1 発明の名称 時計用非晶質バネ材料

2 特許請求の範囲

(1) 遷移金属としてNi, Cr, 半金属としてSi, P, Cの少なくとも1種よりなる非晶質合金材料をバネとして使用したことを特徴とする時計用非晶質バネ材料。

(2) Ti, V, Mo, Zr, Nb, Ta, Wのうち一種以上含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の時計用非晶質バネ材料。

3 発明の詳細な説明

本発明は非晶質合金よりなる時計用バネ材料に関するものである。」

従来時計には電池用リード板をはじめとして、接点用バネ、歯車の回正規正バネなどに耐食性、耐摩耗性、バネ性の比較的すぐれたベリリウム銅が使用されている。しかしながら腕時計において

は小型化という目的のためこれらのバネには寸法上、構造上極めて厳しい条件が加えられており、電池用リード板においては更に厳しい耐食性、靱性が要求され、さびの発生や折れなどが多発し、大きな問題となつてゐる。

本発明は上記欠点を除去するために従来、ベリリウム銅などを使用していた時計用のバネ材料として、非晶質合金を使用することによりさび、折れなどの発生の減少をはかり、歩留りの向上を可能とさせ、また腕時計などのような各種部品に厳しい設計上の制約が加えられる条件下においても余裕のある設計を可能とさせるものである。

以下実施例に基づき本発明を説明する。

第1図は腕時計の電池の接点バネ機構を示す概略の断面図であり、1は電池、2はプラスリード板、3はマイナスリード板であり、第2図はプラスリード板、第3図はマイナスリード板の平面図である。この両方のリード板は一方に通常はベリリウム銅が使われている。

表

材 料	不良率
ベリリウム銅	2.4%
$Ni_{82}Cr_{18}P_{20}$	1.8%
$Ni_{88}Cr_{12}P_{20}Mo_6$	1.1%

表はマイナスリード板にベリリウム銅及び非晶質合金を使用した場合の不良率を示すものである。

ベリリウム銅の不良率は2.4%にも及んでいるのに対し、非晶質合金を使用した場合は、

$Ni_{82}Cr_{18}P_{20}$  の場合で1.8%と大幅に減少し、

$Ni_{88}Cr_{12}P_{20}Mo_6$ の場合では更に1.1%に減少している。この場合は条件のかなり厳しい場合であるが、これほど条件が厳しくない場合でも非晶質合金をバネ材料として使用した場合の効果は大きく、また余裕をもたせることができ有利となる。

一般に非晶質合金は耐摩耗性、靱性などにおいて従来の合金よりすぐれており、Crを添加したものは耐食性も極めてすぐれたものとなる。

ところで時計においては磁性の影響は最も嫌わ

れるところであり、この点において、Ni系の非晶質合金は非磁性であり有効である。本実施例では非金属元素としてPを使用したのがこれ以外にもB、Si、Cなどを単独あるいは複合した添加したのも効果があり、またMo以外にもTi、V、Zr、Nb、Ta、Wを単独あるいは複合して添加しても効果がある。

なお非晶質合金はいずれも対ロール法により製作し、ベリリウム銅は市販のものである。

以上述べたように本発明によればNi、Crに半金属元素としてP、Si、B、Cなどを加えたもの、あるいは更にMo、Ti、V、Zr、Nb、Ta、Wなどを加えた非磁性の非晶質合金を時計のバネ材料として使用することにより、非晶質合金のすぐれた耐食性及び、靱性、バネ性などの機械的性により、さびや折れの発生などによる不良の減少をはかることができ、設計上の余裕もでき極めて実用上有利となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は時計の電池の接点バネ機構を示す概略の断面図であり、第2図はプラスリード板を示す平面図、第3図はマイナスリード板を示す平面図である。

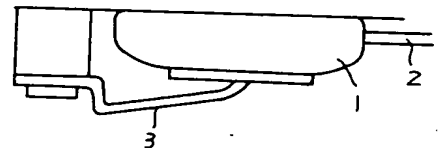
- 1…電池
- 2…プラスリード板
- 3…マイナスリード板

以 上

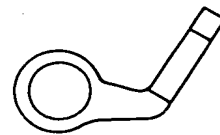
出願人 株式会社 第二精工舎  
代理人 井 隆 士 最 上 務



第 1 図



第 2 図



第 3 図

